DIE NATURWISSENSCHAFTEN

Herausgegeben von

Dr. Arnold Berliner und Prof. Dr. August Pütter

Dritter Jahrgang. 2. Juli 1915. Heft 27.

Die neuen magnetischen Karten des Deutschen Reiches als Grundlage für geologische Forschungen.

Von Dr. A. Nippoldt, Potsdam.

Die erdmagnetischen Verhältnisse des Deutschen Reiches sind den engeren Fachgenossen wie auch den Vertretern der benachbarten Wissensgebiete im Laufe der letzten Jahre in mehreren grundlegenden Werken zugänglich gemacht worden. Doch ist die Zugänglichkeit immerhin eine bedingte, und es wird — namentlich den Herren der Nachbargebiete — von Wert sein, die wesentlichsten, allgemein interessierenden Ergebnisse hier besprochen zu sehen.

Das Endergebnis einer magnetischen Aufnahme ist eine allgemeine Darstellung der Verteilung der erdmagnetischen Elemente über das Vermessungsgebiet. Sie kann tabellarisch, formelmäßig sowie kartographisch sein. Alle drei Formen liegen vor und können Grundlage für weitere Forschungen sein, nur daß die tabellarische fast allein für rein erdmagnetische Betrachtungen in Frage kommt, nämlich wohl nur zu eigener Prüfung der Güte der Verarbeitung.

Die magnetische Vermessung des Deutschen Reiches war eine Aufgabe der Einzelstaaten. Sie ist dadurch in den verschiedenen Ländern zu verschiedenen Zeiten in Angriff genommen und vollendet worden. Überall aber kamen dieselben Messungsweisen zur Anwendung, und die benutzten Instrumente wurden alle untereinander und mit den Werten des Observatoriums zu Potsdam verglichen, so daß das Ganze in den Zahlenwerten eine absolute Einheit bildet. Verschieden ist nur die Dichte des Beobachtungsnetzes, indem aus äußeren Gründen der Zweckmäßigkeit einige Bundesstaaten außer der verlangten Aufnahme erster Ordnung sogleich auch die zweiter oder gar dritter in Angriff nahmen.

Die Aufnahmen verschiedener Ordnungen unterscheiden sich durch ihren Zweck und damit mittelbar durch den gegenseitigen Abstand der Messungspunkte. Die Aufgabe einer Vermessung erster Ordnung ist es, die *regelmäßige Verteilung* der erdmagnetischen Elemente festzulegen. Der leitenden Vorstellung nach ist das jener Anteil, der dem Gebiet nach seiner Lage auf der Erde und innerhalb des gesamten Erdmagnetismus zukommt. Man spricht daher hier von einem „terrestrischen" Anteil und von „terrestrischen" magnetischen Linien und faßt ihn formelmäßig, bei einem Gebiet von der Ausdehnung des Deutschen Reiches, durch eine quadratische Funktion der Zunahme in geographischer Länge und Breite. Die für Nord- und Südwestdeutschland benutzte Maschenbreite von 40 km hat sich für diesen Zweck als ausreichend erwiesen. Allerdings ist man auf Grund der schon vorhandenen älteren Messungen und ihrer Ergebnisse den Störungsgebieten nach Möglichkeit ausgewichen, eben um den regelmäßigen Verlauf auch wirklich rein zu erhalten. Zu einer Formeldarstellung ist es z. Z. erst für Norddeutschland gekommen, hier aber auch erwiesen, daß das terrestrische Feld sich vorzüglich in jenes der *Nachbarländer einordnet*[1]), damit ist die Norddeutsche magnetische Aufnahme eine geeignete Grundlage für alle erdmagnetischen Untersuchungen geworden, die sich auf den ganzen Erdkörper beziehen.

Bayern besitzt eine Aufnahme zweiter Ordnung, doch sind erst die Ergebnisse jener der ersten veröffentlicht worden. Auch hier hat, gerade wie in Preußen, zweimal der Tod hemmend eingegriffen; doch liegen z. Z. die Messungen *Messerschmitts*, des Leiters der magnetischen Aufnahme Bayerns, schon ziemlich weit bearbeitet vor. Am ehesten vollendet war die Aufnahme von Württemberg, ebenfalls als eine zweiter Ordnung mit 20 km mittlerem Abstand angelegt. Zum Schluß wurde das Königreich Sachsen magnetisch vermessen, auch hier im Rahmen einer Aufnahme zweiter Ordnung.

Eine sehr klare, alles Wesentliche enthaltende Übersicht über Anlage, Ausführung und Bearbeitung sämtlicher Vermessungen im Deutschen Reiche findet man, zugleich mit genauer Literaturangabe bei *K. Haußmann:* Die magnetischen Landesaufnahmen im Deutschen Reich und magnetische Übersichtskarten von Deutschland für 1912, *Petermanns Mitt. 59*, Gotha 1913. Es ist das der Begleittext zu seinen großen Karten der wahren magnetischen Linien, auf die wir bald zu sprechen kommen.

Mit diesen Aufnahmen erster und zweiter Ordnung ist der Stand der magnetischen Vermessung Deutschlands noch nicht erschöpfend wiedergegeben; in der Tat ist schon an vielen Stellen die Vermessung dritter Ordnung in Angriff genommen worden. Gerade diese aber ist es, die für die Nachbargebiete der erdmagnetischen Forschung von Bedeutung ist, denn sie hat ein solch enges Netz, daß sie sich unmittelbar an das Gelände anschließen kann; sie, und erst sie, ermöglicht es, den Zusammenhang der morphologischen und geologischen Zustände einer Gegend mit dem örtlichen magnetischen Feld zu studieren.

[1]) Vgl. *Ad. Schmidt:* Abh. d. Kgl. Pr. Meteorol. Inst. Bd. *IV*, Nr. 12, Berlin, 1914.

So interessant nun weltmagnetische Forschungen sind, und so sehr wir Erdmagnetiker auch die endliche Vollendung der magnetischen Aufnahme der gesamten Erde erwarten, so ist doch nicht zu übersehen, daß der Kreis von Forschern, der an einer Lösung der großen Frage nach dem Einfluß der geographischen Verhältnisse auf den Erdmagnetismus ein Bedürfnis hat, weitaus größer ist. Aber umgekehrt ist auch zu hoffen, daß aus dem Verfolg dieses Problems eine Förderung weltmagnetischer zu erwarten ist, denn wie jene lokalen Verhältnisse örtlich sich bemerkbar machen, so tun es für das Erdfeld die Verteilung von Land und Wasser, von Festland und Weltmeer. Es ist deshalb ein berechtigter und für beide Teile viel versprechender Wunsch der Erdmagnetiker, daß die Vertreter der *Geographie* und *Geologie* sich den erdmagnetischen Verhältnissen der einzelnen Länder mit ihrer ganzen Sachkenntnis zuwenden.

Das Grundmaterial dazu bilden, außer den noch zu veröffentlichenden Aufnahmen dritter Ordnung die oben genannten Karten von *Haußmann*, da sie nicht nur alles Vorhandene vereinigen, sondern auch „wahre" isomagnetische Linien enthalten. Zum Unterschied gegen die eingangs in ihrem Wesen gekennzeichneten terrestrischen Kurven sind das solche, die ohne jede Ausgleichung unmittelbar den Beobachtungen mit allen ihren Unregelmäßigkeiten folgen, also die magnetischen Zustände jeder Gegend so genau wiedergeben, wie sie bekannt sind. Das ist im Deutschen Reiche sehr ungleich der Fall, wie ein Blick auf die Karten zeigt. Der ganze Westen und Norden entbehrt noch fast jeder engeren Vermessung; Einzelaufnahmen gibt es nur im Harz *(Eschenhagen)*, bei Aachen *(Haußmann)* und in Schleswig-Holstein *(Schaper*, Vater und Sohn). An der bayrisch-württembergischen Grenze fällt das Ries auf; es ist von *Haußmann* und auch von *Messerschmitt* einer Einzelaufnahme unterzogen worden. Hier liegt sogar ein Beispiel vor, wie erdmagnetische Messungen unmittelbar in geologischem Interesse angestellt wurden, und zwar mit Erfolg. Es handelte sich darum, den Sitz der störenden Masse zu finden und damit festzustellen, ob *Brancos* Vermutung eines Lakkolithen unterhalb des Rieses berechtigt erscheint. *Haußmann*[1]) fand, daß im Ries nur unterirdische basische Massen, und zwar in etwa 2 km Tiefe, der Sitz der magnetischen Störung sein können. Auch über die Gestalt und Ausdehnung dieser Massen werden Angaben gemacht, die rein aus oberirdischen geologischen Befunden nicht hätten gemacht werden können.

Weiterhin treten in Süddeutschland die Vogesen hervor, doch stützt sich die Karte hier nur auf die Aufnahme erster Ordnung. Die Ursache für das unregelmäßige Verhalten des Erdmagnetismus ist hier das Absinken des Urgesteins unter die Oberrheinebene und die starke Wirkung der randlichen Horste. Daß die Kurven hier punktiert sind, deutet schon an, daß das Netz für solche Fragen nicht ausreicht, und es bleibt eine wichtige Aufgabe, die Einzelaufnahme von Baden und den Reichslanden in Angriff zu nehmen.

Rheinabwärts begegnen wir wieder einem engen Beobachtungsnetz im Großherzogtum Hessen. Hier hat unter Leitung von *K. Schering* in 1911 und 1912 eine Aufnahme mit etwa 12 km Abstand stattgefunden. Noch sind die vom Verf. durchgeführten Messungen nicht veröffentlicht, konnten aber *Haußmann* zur Verwertung in seinen Karten zur Verfügung gestellt werden. Hier zeigen sich zwei Störungsgebiete von geologisch sehr verschiedener Ursache. Die eine Störung liegt parallel dem Neckartal und wird sich als zusammenhängend erzeigen mit dem magnetisch so verschiedenen Verhalten des Keupersandsteins im Süden und des schwer zertrümmerten, nur teilweise und dann nur von einer dünnen Decke Buntsandstein verhüllten magnetischen Odenwalds. Die andere, in Oberhessen, ist durch die tertiären Ergußgesteine des Vogelsbergs bedingt. Indem es möglich sein wird, mit diesen Messungen die gleichzeitig von *Messerschmitt* besorgten an der hessisch-bayrischen Grenze zu vereinen, wird es auch gelingen, den Einfluß der Rhön herauszuschälen.

In Mitteldeutschland fällt dann bei weiterem Betrachten der Karten das unregelmäßige Kurvenbild in Sachsen auf. Es stützt sich nicht nur auf die vorhin erwähnte Vermessung durch *Göllnitz*, sondern auch noch auf die in dem nächsten Jahre von demselben erledigte Feinaufnahme dritter Ordnung. Die geologischen Ergebnisse sind bei der verwickelten Natur der geologischen Verhältnisse des Landes im Auszug nicht wiederzugeben[1]).

Was bedeuten aber diese räumlich wie der Größe der Werte nach kleinen magnetischen Anomalien gegen die gewaltigen Störungen in den beiden Provinzen West- und Ostpreußen! Und doch liegt hier nicht etwa das Ergebnis einer eingehenden Einzelaufnahme zugrunde, sondern lediglich die beschränkte Zahl Stationen der preußischen Aufnahme erster Ordnung, wenigstens soweit die Hauptkarte in Frage kommt. Was hier besteht, ist offenbar eine ganz andere Gattung von magnetischen Anomalien als die übrigen deutschen Störungen. Sie sind fraglos die westlichen Ausläufer der ebenso großen und ausgedehnten Anomalien in Rußland oder, genauer gesagt, der innerrussischen Tiefebene. Denn was das Kennzeichnende dieser beiden Störungen ist, das ist die Tatsache, daß sie sich nicht an ein Gebirge anlehnen, wie jene, die wir soeben besprochen haben, sondern mitten in einer Tiefebene liegen, die nur von flachen Höhenzügen unterbrochen ist.

[1]) Vgl. *K. Haußmann*, Anh. Abhdl. Akad. d. W. Berlin 1904.

[1]) Vgl. *O. Göllnitz*, Abh. a. d. Berg- u. Hüttenwesen. Freiberg i. S. 1911.

Aber noch ein anderes Gemeinsames haben die beiden Anomalien, und das ist, daß sie sich über einem Untergrund befinden, der bis in große Tiefen hinab keine Faltung zeigt. Es war *Tornquist*[1]), der zuerst auf diesen Umstand aufmerksam machte und ihn benutzte, um die Westgrenze der baltischen Platte zu finden. In der Tat scheint nach Ansicht des Verf. der westliche Abbruch der Störung in ursächlichem Zusammenhang mit dem Westrande des ungefalteten Gebiets zu stehen. Es ist aber immerhin zu beachten, daß die magnetische Störung sich auch in Vorpommern, Rügen, Mecklenburg, Schleswig-Holstein und Dänemark fortsetzt, also in Ländern, die schon dem von *Tornquist* sogenannten saxonischen Faltungsfeld angehören. Auch der andere Schluß des in der Geologie jener Gegenden so bewanderten Forschers ist wohl abzuändern, daß nämlich die magnetische Anomalie gerade mit der ungestörten Schichtung des Untergrunds ursächlich zusammenhängen müßte. Vom physikalischen Standpunkt aus würde diese Hypothese offenbar recht schwer zu bestätigen sein. Es sei hier bemerkt, daß auf Anregung des verstorbenen Erdmagnetikers *J. Edler* die trigonometrische Abteilung des Großen Generalstabs in Zusammenarbeit mit dem Magnetischen Observatorium zu Potsdam eine äußerst engmaschige Vermessung der magnetischen Deklination in diesen Provinzen durchgeführt hat, deren von *Ad. Schmidt* abgeleitete Ergebnisse für Westpreußen in Form einer Nebenkarte in *Haußmanns* magnetischen Karten des Deutschen Reiches zur Verwendung gekommen sind.

Auch der Verf. hat an diesen Messungen teilgenommen und dabei Gelegenheit gehabt, mit Ausnahme des Bezirks Memel-Heydekrug, das ganze Gelände kennen zu lernen. Da er von früher her das Bild der magnetischen Störungsfläche vor Augen hatte, war er ungemein überrascht, einen so weit gehenden Parallelismus zu finden zwischen dieser Fläche und der topographischen Gestaltung der Landesoberfläche. Diese aber ist lediglich ein Ergebnis der eiszeitlichen Kräfte, und da alle früheren Schichten, wie gesagt, gänzlich ungefaltet sind, also im besten Fall nur wie magnetisierte Platten wirken können, so muß die westlich vom Rand gelegene Anomalie *nur auf Rechnung der quartären Oberflächenformen* gesetzt werden; daß die Randwirkungen vorhanden sind, haben wir ja schon erwähnt.

In Ostpreußen herrscht die Grundmoränenlandschaft vor mit ihrem ewigen Auf und Ab; dies bedingt regellose Anordnung der Kuppen und ebenso regelloses Dazwischenliegen der meist mit Wasser angefüllten Vertiefungen. In genauem Einklang damit finden wir in Ostpreußen ein schwer übersichtliches Wechseln zwischen positiven und negativen Anomalien. Tief schneidet sich in dies Gebiet das Tal der Weeske ein, mit dem nun wieder eine Linie zu kleiner Vertikalintensität zusammenfällt. Sie zieht sich im übrigen noch nach Süden hin, und zwar nach dem tief eingegrabenen Gilgenburger See, neben dem sich unmittelbar die wie ein Mittelgebirgsland anmutenden Kernsdorfer Höhen erheben. In bezug auf die Deklination haben wir hier die Linie stärkster Werteänderung vor uns. In Westpreußen haben wir als das vornehmste orographische Gebilde die Endmoränenkreuzung des Turmbergs. Dicht drängen sich um ihn, fast wie Höhenlinien, die Deklinationskurven, mit ihrem Pol nur etwa 15 km westlich vom Turmberg, und auch die Vertikalintensität bestätigt, daß diese Gegend der Sitz der störenden Massen ist. Genaueres läßt sich darüber, solange eine Feinaufnahme auch dieses Elements noch aussteht, nicht sagen. Im übrigen verrät gerade die starke Wirkung auf die Deklination die oberflächliche Natur der Störung. Südlich der Turmbergmassen dehnt sich das große Gebiet der Tucheler Heide, ein reines Sandland, orographisch äußerst eintönig, aber auch magnetisch von großer Gleichförmigkeit. Im Süden ist es von einem Endmoränenzug durchsetzt und von den Alluvialtälern der Brahe und des Schwarzwassers. Beides, namentlich aber die letzteren, prägen sich magnetisch deutlich aus. Nach Osten schneidet das alluviale Weichseltiefland ein; es trägt überall flache und ungestörte Verhältnisse, namentlich das Delta. Nach Osten folgen wieder ungestörte Sandrs.

Aus allem geht hervor, daß in der Tat die magnetische Anomalie in Ost- und Westpreußen nur an die Oberfläche gebunden ist. Um sie physikalisch zu erklären, kann es vielleicht genügen, sie genau wie im Gebirge auf den Magnetismus des Gesteins zurückzuführen. So ist der Turmberg zwar kein kompakter Fels, besteht aber aus im Mittel 150 m hoch aufgestapelten Urgesteinsblöcken mächtigster Größe, die erdmagnetisch genau so wirken müssen, wie ein kompaktes Gestein. In Ostpreußen dagegen bestehen die vielen Einzelkuppen bald aus Urgestein, bald aus unmagnetischem Kalk, Lehm oder Mergel und können so bald positive, bald negative Anomalien um sich tragen, während die Sandrs und das Alluvium aus unmagnetischem Material gebildet sind. Es ist das aber durchaus nicht die physikalisch einzige Möglichkeit der Wirkung. Wirken die quartären Oberflächenformen aber über der baltischen Platte ein, wie hier geschildert, so werden sie es auch dann tun, wenn sie sich über das Schollenland ausdehnen. So ist zu verstehen, daß auch Vorpommern, Rügen, Dänemark usw. in ähnlicher Weise magnetisch gestört sind. Überhaupt wird überall, wo das Eis seine morphologischen Spuren hinterlassen hat, der Blick nach ihrem Einfluß auf magnetische Anomalien hingelenkt, wobei namentlich die Endmoränen wichtig erscheinen (z. B. nordamerikanische Tiefebene).

Der Umstand, daß in dieser Anomalie alle geo-

[1]) *A. Tornquist:* Tektonik d. tieferen Untergrunds Norddeutschlands, Sitz. Ber. Akad. d. Wiss. Berlin *38*, S. 822 u. ff. 1911.

logischen Formationen mit Ausnahme des Quartärs ganz außer Betracht fallen, macht aus ihr einen Haupt- und Angelpunkt für alle Forschung nach dem Zusammenhang zwischen Erdmagnetismus und dem Bau der Erdrinde. Es wäre sehr zu wünschen, daß die Verhältnisse bald wieder so sich gestalteten, daß die magnetische Einzelaufnahme dieser Gegend auch durch die Messung der Intensität des Erdmagnetismus fortgesetzt und solcherweise erst abgeschlossen werden könnte.

So sehen wir, daß die magnetischen Karten des Deutschen Reiches eine Grundlage für weittragende Forschungen abgeben können.

Über die Entwicklung der Serradella auf leichten und schweren Böden und ihren großen wirtschaftlichen Wert mit Berücksichtigung von Impfungen.

Von Dr. B. Heinze, Halle a. d. S.

(Schluß.)

Was den *besonderen Anbauwert der Serradella und ihre Verwendung* anbelangt, so ist an einige Punkte schon oben erinnert worden. Einige weitere, besonders wichtige Punkte dürfen indessen nicht unerwähnt bleiben. Zunächst hat der Krallenklee vor allem den großen Vorzug, daß man ihn nach den gerade vorhandenen Bedürfnissen nicht nur als Gründüngungspflanze, sondern auch als Futterpflanze gut verwerten kann. Dabei muß betont werden, daß sein Futterwert demjenigen des Rotklees kaum nachsteht: Er liefert ein sehr gutes, besonders vom Milchvieh gern genommenes Futter, welches vor allem auch nicht die bekannten Nachteile des Lupinen- und Rotkleefutters hat. Als zeitig angebaute Hauptfrucht gibt die Serradella meist zwei gute (oft meterhohe) Grünfutter- oder Heuschnitte; den zweiten Nachwuchs kann man als ausgezeichnete Weide für Rinder, Pferde und Schweine benutzen oder aber auch noch zur Gründüngung unterpflügen. Wegen ihrer reichen Blüte und langen Blütezeit verdient sie schließlich auch in der Bienenzucht eine gewisse Beachtung.

Wegen der geringen Frostempfindlichkeit ist mit der Serradella die Möglichkeit gegeben, die Winterfütterung oft um 4—5 Wochen hinauszuschieben. Auch muß sie um so höher bewertet werden, als sie fast gar nicht verholzt und selbst als spätes Futter sehr stickstoffreich bleibt. Das eiweißreiche Serradellafutter kann sich daher mit den sogen. stickstofffreien und stickstoffarmen Bestandteilen der Rübenblätter usw. zu einem sehr günstigen Nährstoffverhältnisse ergänzen, wodurch zugleich die Milchleistung des Viehes ganz wesentlich gesteigert werden kann. Damit kann zugleich die Bildung von Fett und Fleisch in einer Jahreszeit sehr begünstigt werden, in der sonst im allgemeinen wohl das Gegenteil zu beobachten ist. Serradella wird auch als Dürrfutter und Preßfutter vom Vieh gern genommen. Auch Samen und Gliederhülsen, Stroh und Spreu können zum Verfüttern verwandt werden und die ersten Stoffe somit die Stelle von gekauften Kraftfuttermitteln bei Rindern und Schafen, besonders auch bei Pferden vertreten.

Die Serradella kann als Unterfrucht ebenso sicher angebaut werden, wie als Hauptfrucht. Ein Anbau als Stoppelfrucht kann nur in seltenen Ausnahmefällen erfolgen und wird im allgemeinen besser vermieden. Zu Futter und zur Gründüngung wird verschiedentlich auch eine Mischsaat von Serradella und Senf bzw. von Ackerspörgel, Senf und Serradella erfolgreich gebaut. Im Gegensatz zu Rotklee ist Serradella mit sich selbst sehr verträglich. In Lauchstedt wurde z. B. nach achtjährigem, dauernden Anbau noch kein Rückgang ihrer auffallend hohen Erträge beobachtet. Eine hie und da beobachtete gegenseitige Unverträglichkeit von Serradella und Rotklee dürfte wahrscheinlich andere Ursachen (wie z. B. Kalkmangel) haben. In Lauchstedt entwickelt sich Serradella nach Rotklee sogar äußerst üppig, ebenso Rotklee, ferner Gelbklee, Luzerne, Esparsette gut in Serradellaland bzw. nach Serradella-Erdimpfungen. Im Hinblick auf den oben schon erwähnten gegenseitigen förderlichen Einfluß der Serradella und Lupine wäre für manche Verhältnisse auch ein gemischter Anbau der beiden Pflanzen zu erwägen[1]).

In vielen nord- und mitteldeutschen Wirtschaften beruht der ganze Wirtschaftsplan auf dem erfolgreichen Anbau der Serradella. Insbesondere zur Gründüngung verwandt, ersetzt sie dort vielfach den Stallmist und ist obendrein billiger, als jede andere Stickstoffdüngung; sie ist in ihrer Wirkung auf die Nachfrüchte oftmals dem Stallmist sogar noch überlegen. Der bekannte Klostergutsbesitzer und eifrige Vorkämpfer der Gründüngung auf schwerem Boden, *Arndt* in Oberwartha (Königreich Sachsen), berichtet schon 1903 (siehe „Landw. Presse" Nr. 84), daß ihm das Pfund Stickstoff in Form von Serradella-Gründüngung nur 1¾ Pf. koste, im Stallmist hingegen 36 Pf. und im Chilesalpeter 60 Pf. kostet. Nach *Arndt* würden die Kosten einer Stallmistdüngung für den sächsischen Acker (= 56 a) etwa 120 M., jene der Serradella-Gründüngung vom gleichen Stickstoffgehalte jedoch nur 4 M. betragen. Diese Zahlen müssen natürlich jetzt verschiedentlich abgeändert werden, zumal auch der Samen bedeutend teurer geworden ist. Immerhin bleibt die Gründüngung mit Serradella noch äußerst billig. Schon *Schultz-Lupitz*

[1]) Auch ein Gemengbau von Klee und Serradella wäre in manchen Gegenden zu erwägen und zu versuchen. Ein solcher könnte vielleicht auch zur besseren und regelmäßigeren Überwinterung der Serradella versucht werden.

konnte die Serradella neben der Lupine als das Allheilmittel für viele Sandbodenwirtschaften bezeichnen, und in vielen Gegenden Ober- und Niederbayerns, in der Pfalz und auch in vielen anderen deutschen Gegenden wird die Serradella jetzt als eine wahre Wohltat für den Sandboden gepriesen. In Preußen allein betrug ihre Anbaufläche schon 1900 ca. 210 000 ha und sie hat seitdem zweifellos schon erheblich zugenommen, soweit es züchterisch und betriebswirtschaftlich möglich war. Ihr Anbau dürfte allmählich zweifellos noch beträchtlich zunehmen, zumal man neuerdings ihr Wachstum durch geeignete Impfungen weitgehend sichern kann, nachdem ja weiterhin durch planmäßige Versuche des Verfassers und anderer Versuchsansteller ihr Anbau auch auf schweren Böden als besonders vorteilhaft nachgewiesen ist und wo voraussichtlich die Serradella vor allem auch als Futterpflanze für manche schwere Böden noch eine größere Bedeutung gewinnen wird, als für die Sandböden. Als Vorfrucht wird man sie obendrein vielfach dazu benutzen können, um manche Böden allgemeiner auch „kleefähig" zu machen. Zur besseren Verrottung und Ausnutzung der Serradella als Gründüngung ist es bisweilen sehr ratsam, kleine Mengen Mist als Impfstoff mit unterzupflügen.

Was die *Bearbeitung des Bodens und die Vorbereitung zur Aussaat der Serradella* betrifft, so mag hier nur hervorgehoben sein, daß eine möglichst sorgfältige Bekämpfung des Unkrautes jedenfalls eine wichtige Vorbedingung für das Gedeihen der Serradella ist, zumal wenn sie rein als Hauptfrucht angebaut werden soll. Einer etwaigen Verqueckung der Felder, von der so häufig zu hören ist, kann meist schon durch starke Saatmengen vorgebeugt werden. Zur Verhinderung des Aussamens können Samenunkräuter in rein gebauter Serradella geschnitten werden.

Bei der Düngung der Serradella sind ähnlich wie bei Lupinen alle frischen Stallmistdüngungen möglichst zu vermeiden. Kunstdünger können bzw. müssen gegeben werden, wenn Nährstoffe fehlen sollten. Für Kali- und Phosphorsäuredüngungen — die letzten werden auf sandigen Böden am besten in Form von Thomasmehl gegeben — ist die Serradella sehr dankbar. Beide Dünger werden besser einige Zeit vor der Aussaat gegeben. Den Stickstoff (N) entnimmt die Serradella als N-sammelnde Pflanze bekanntlich mit Hilfe der Knöllchenmikroben zum großen Teile aus der Luft, zum Teil aber auch aus dem Boden selbst. Wie Lupine und Erbse, ist nach neueren Beobachtungen des Verfassers auch Serradella für eine geringe Stickstoffdüngung (und zwar vor der Bestellung am besten in Form von Ammoniak gegeben) sehr dankbar, wenigstens auf schweren Böden. Größere Stickstoffdüngungen sind natürlich überflüssig und bedeuten eine Verschwendung an Geld. Durch N-Düngungen oder durch reichlichen Gehalt des Bodens an löslichem Stickstoff wird übrigens die Knöllchenbildung keineswegs so ungünstig beeinflußt oder womöglich ganz verhindert, wie dies von manchen Seiten öfters betont wird.

Es kann aber auch eine vollständig knöllchenfreie Serradella durch reichlichen Bodenstickstoff bzw. durch Düngung mit löslichen N-Verbindungen zur vollen, regelrechten Entwicklung gebracht werden. Ihre Farbe ist dann auch ohne jede Knöllchenbildung schön dunkelgrün und ihr Stickstoffgehalt ein hoher. Zur weiteren Erforschung der wichtigen Knöllchenbildungsfrage und der damit zusammenhängenden Stickstoffbindungsfrage sind übrigens neben der Serradella auch die verschiedenen Lupinenarten, sowie die Sojabohne (Soja hispida) vorzügliche Versuchspflanzen, wie überhaupt alle Hülsenfrüchte, die auf bestimmten Böden beim ersten Anbau ohne eine Impfung keine Knöllchen bilden. Wenn man dann in geeigneter Weise noch dafür sorgt, daß die im Boden vorhandenen oder während des Pflanzenwachstums neu sich bildenden, löslichen Stickstoff-Verbindungen nicht mehr gebildet oder möglichst ganz fortgenommen werden (durch einen Zusatz von organischen Stoffen, wie Zucker, Stärke, Pflanzenresten bzw. durch eine Schwefelkohlenstoffbehandlung des Bodens), so kann man in lehrreicher Weise durch solche Versuche, und zwar solche ohne eine Impfung und solche mit einer besonderen Impfung, den schon von *Hellriegel* und *Wilfarth* abgeänderten *Boussingaultschen* grundlegenden Versuch über die Stickstoffbindung weiterhin abändern und ihn damit für Vorführungen ziemlich einfach gestalten.

An *Samen beim Serradellaanbau* darf nicht gespart werden: Man gibt beim erstmaligen Anbau am besten 70—80 kg auf 1 ha; auch soll man bei später wiederholtem Anbau möglichst nicht weniger als 40—50 kg auf 1 ha geben. Es muß auf die Reinheit des Samens in bezug auf Seide usw. geachtet werden, ebenso auf die Beschaffenheit des Saatgutes, da der Samen meist sehr ungleich reift. Keimprüfungen usw. sind immer anzuraten.

Von den *pflanzlichen und tierischen Feinden und Schädlingen* wird (wie alle Leguminosen) auch die Serradella öfters befallen, meist aber nicht stark getroffen. Wegen Raummangel kann hier nicht näher darauf eingegangen werden. Es mag aber nicht unerwähnt bleiben, daß nach allen bisherigen Erfahrungen gerade die Serradella wohl mit am wenigsten unter den verschiedensten möglichen Krankheiten der Leguminosen zu leiden hat, was ebenfalls zugunsten eines verstärkten Anbaues spricht und ihren Anbauwert wesentlich erhöht. Wenn man bei der Serradella als Haupt- oder Einbaufrucht mehrere Schnitte gewinnen will, so muß man sie schneiden, solange noch kein nennenswertes Lagern und kein auffallendes Schwinden am Boden zu beobachten ist. (Im übrigen sollte man sie möglichst dann schneiden, wenn Regen zu erwarten ist.)

Der Krallenklee ist nach alledem eine noch lange nicht genügend gewürdigte Futter- und

Gründüngungspflanze. Sein sehr lohnender Anbau sollte vor allem auch auf schwereren Böden mehr als bisher versucht werden, um ihn auch auf solchen Böden allmählich in größerer Ausdehnung heimisch zu machen. Bei ausreichender Wasserversorgung usw. gelingt dies ja in den meisten Fällen sehr leicht durch wiederholten Anbau, bei reichlicher Phosphorsäure- und Kalidüngung, wenn es daran fehlt. Aber auch schon beim ersten Anbau dieser Frucht können mit „Impferden" oder mit den genugsam bekannten Impfstoffen „Azotogen" und „Nitragin" bereits schöne gute Ernten erzielt werden. Neben den besprochenen Anbauversuchen auf Sandböden verdienen jedenfalls auch die Versuche auf schweren Böden mehr Beachtung, nachdem auch von vielen anderen Forschern fast durchweg sehr günstige Ergebnisse erzielt worden sind. Nach all den mannigfachen Berichten konnten auf beiderlei Bodenarten mit „Impfungen" Serradellaernten erzielt werden, die im allgemeinen den schönsten Rotklee-Ernten entsprechen oder sie zuweilen noch weit übertreffen. Die entsprechenden ungeimpften Serradellastücke standen meist ganz erbärmlich. Mit geeigneter Impfung können bei eingebauter Serradella (also als Untersaat) auf dem Hektar bis zu 500 Ztr. und als Hauptfrucht bis zu 800 Ztr. und selbst bis zu 1000 Ztr. und noch darüber geerntet werden. Die alte Behauptung, neben Lupine und Sandwicke nehme Serradella eine Sonderstellung für die leichteren Böden ein, ist jedenfalls falsch. Nach den Erörterungen des Verfassers hat der Krallenklee obendrein viele Vorzüge. Die Mängel aber, die ihm unter Umständen anhaften, können meist sehr leicht behoben, in allen Fällen aber bedeutend eingeschränkt werden. Ein ausgedehnterer Anbau dieser wertvollen Pflanze auf leichten und schweren Böden kann also nach allen bisherigen Versuchen unter besonderer Berücksichtigung der neuerdings gemachten Erfahrungen nur um so wärmer empfohlen werden, als der Krallenklee auch als Futterpflanze in verschiedener Hinsicht ganz besondere Beachtung verdient. Wie übrigens *Prof. Dr. Hittcher,* Königsberg, neuerdings berichtete (*Mitt. d. D. L. G.* 1912, Bd. *26,* S. 498), wurde nach seinen umfangreichen Fütterungsversuchen der höchste Fettgehalt der Morgenmilch, wie auch der Abendmilch (nämlich 3,92 % bzw. 3,75 % Fett) gerade zur Zeit der Serradellafütterung beobachtet. Schließlich mag noch besonders betont sein, daß die genannten „künstlichen Impfstoffe" in ähnlicher Weise, wie die „Impferden" („Naturimpferden") zur Förderung des Leguminosenbaues im allgemeinen, wie des Krallenkleebaues im besonderen, nicht hoch genug gewürdigt werden können, zumal jene als Impfstoffe öfters wirklich vorteilhafter und bequemer zu verwenden sind, als die „Naturimpferden" — namentlich dann, wenn bei diesen erst eine weite Verfrachtung notwendig wird, oder wenn gerade keine gesunden, vollauf wirksamen „Impferden" zur Verfügung stehen[1]). Der Preis der künstlichen Impfstoffe ist im allgemeinen sehr niedrig. In vielen Fällen kann man nach unseren Erfahrungen jedoch ebenso vorteilhaft Impferden verwenden.

Die „Azotogen"-Impfstoffe (der pflanzenphysiologischen Versuchsstation Dresden nach Prof. Dr. *Simon*) sind in den Grundzügen dem Nitragin ähnlich[2]); sie werden neuerdings von dem Hause *Humann & Teisler* in Dohna bei Dresden (unter regelmäßiger Nachprüfung von seiten *Simons*) in sehr gut wirksamer Form als Erdkulturen in den Handel gebracht. Die Hiltnerschen „Nitraginkulturen" werden seit einer Reihe von Jahren nur noch an bayerische Landwirte abgegeben und sind nach den vorliegenden Berichten in ihrer schon seit Jahren verbesserten Form zweifellos sehr wirksame Impfstoffe. Hingegen ließen die „Nitraginkulturen" der Agrikulturwerke Dr. *A. Kühn* in Bonn a. Rh. auch nach unseren eigenen Versuchen bisweilen zu wünschen übrig. Jedenfalls kann man jetzt mit beiderlei Arten von Impfstoffen — sowohl mit Naturimpferden, wie auch mit künstlichen Zuchten — überaus bedeutende Mehrernten an Stickstoff (N) und an organischer Masse gewinnen, und zwar vor allem auch schon mit einer weitgehenden Sicherung der Entwicklung und des Erfolges, innerhalb der natürlichen Grenzen. Nach mancherlei Untersuchungen und Beobachtungen des Verfassers, die neuerdings auch anderweitig bestätigt wurden, werden besonders die knöllchenbildenden Serradellaorganismen noch wesentlich in ihrer Wirkung unterstützt durch eine gleichzeitige Zufuhr oder eine geeignete Förderung der im Boden schon vorhandenen, freilebenden Stickstoff sammelnden Azotobakterorganismen[3]). Im übrigen wurden beim Anbau von Hülsenfrüchten und Kleearten die hier kurz besprochenen Mehrernten an Stickstoff und an Pflanzenmasse von uns und anderen Versuchsanstellern schon bei zahlreichen vergleichenden Impfversuchen erzielt, bei denen Nitragin, Azotogen oder Impferde als Impfstoff verwandt wurde. Von der Verwendung anderer, als der oben genannten Impfstoffe, die im Handel meist auch noch in einer geradezu marktschreierischen Weise angepriesen wurden, muß auf Grund der bisherigen Prüfungen entschieden abgeraten werden. Die Preise mancher in den Handel gebrachten künstlichen Impfstoffe müssen obendrein als ganz außerordentlich hohe bezeichnet werden. Auf die Erntezahlen der schon zahlreich

[1]) Und wenn zuweilen Gefahr besteht, mit den Impferden gleichzeitig auch schlimme Pflanzenschädlinge pflanzlicher und tierischer Art mit zu überführen.

[2]) Ebenso wie das Hiltnersche und Kühnsche *Nitragin* fußt auch der *Azotogenimpfstoff* auf dem Beyerinckschen Reinzuchtverfahren: er stellt aber einen nach besonderen Gesichtspunkten gewonnenen Impfstoff vor.

[3]) Nach unseren eigenen Beobachtungen scheint zu solchen Versuchen neben dem Krallenklee besonders auch die Sojabohne (Soja hispida) eine gute Versuchspflanze abzugeben, zumal dann, wenn man sie auf Moorboden heranzuziehen sucht.

vorliegenden vergleichenden Impfversuche, zumal im Vergleiche zu ungeimpft gebliebenen Kleearten und Hülsenfrüchten, kann hier nicht näher eingegangen werden. Ebenso mögen die kurzen Bemerkungen über die Brauchbarkeit der verschiedenen Impfstoffe hier genügen. Wer aber als Fernerstehender gleichwohl etwas Näheres über diese auch praktisch sehr wichtige Frage wissen möchte, der kann sich u. a. in der eingangs erwähnten Arbeit des Verfassers im 10. Jahresberichte der Vereinigung für angewandte Botanik 1912 (Seite 111—114) eingehender unterrichten.

Besprechungen.

Külpe, Oswald, Einleitung in die Philosophie. 7. verbesserte Auflage. Leipzig, S. Hirzel, 1915. X, 389 S. Preis geh. M. 5,—, geb. M. 6,—.

Das in der jüngsten Zeit neu erwachte philosophische Interesse hat ein lebhaftes Bedürfnis nach einleitenden Schriften mit sich gebracht. Allein in Deutschland gibt es eine ganze Anzahl solcher Veröffentlichungen, die z. T. in mehreren oder gar vielen Auflagen erschienen sind. Unter diesen Einleitungen in die Philosophie nimmt das Külpesche Buch eine besondere Stellung ein. „Die Absicht, eine vorläufige, aber vollständige Orientierung über das Werden und Wesen der Philosophie zu geben, veranlaßte die Aufnahme von Betrachtungen und Mitteilungen, die man früher einer Enzyklopädie der Philosophie vorzubehalten pflegte" (S. V). Mit anderen Worten: *Külpe* will den Leser nicht nur durch irgendeine Pforte hineinführen in irgendein Teilgebiet des ganzen weiten Arbeitsfeldes wissenschaftlicher Philosophie, in eine oder einzelne Hauptdisziplinen, in ein einzelnes System, etwa in die Weltanschauung des Verf., oder in die Geschichte der Philosophie, wie andere Einleitungen es tun, sondern er führt uns hindurch durch das ganze weite Land philosophischen Denkens, durch die Gedankenwege der Vergangenheit und Gegenwart. Der Leser gewinnt einen Einblick in die philosophischen Teilwissenschaften, in die allgemeinen Disziplinen: Metaphysik, Erkenntnistheorie, Logik, und in die besonderen: Naturphilosophie, Psychologie, Ethik, Rechtsphilosophie, Ästhetik, Religionsphilosophie und Philosophie der Geschichte. Dann werden die Richtungen, die sich bei der Bearbeitung der Hauptgebiete herausgebildet haben, historisch und sachlich dargelegt, die erkenntnistheoretischen Richtungen: Rationalismus, Empirismus und Transzendentalismus, Dogmatismus, Skeptizismus, Positivismus und Kritizismus, Konszientialismus, Realismus und Phänomenalismus; dann die metaphysischen Richtungen: Singularismus und Pluralismus, Materialismus, Spiritualismus, Dualismus, Monismus, Mechanismus und Teleologie, Optimismus und Pessimismus, Determinismus und Indeterminismus, theologische, psychologische Richtungen in der Metaphysik; endlich die ethischen Richtungen. Die Darstellung wird überall von sachlich ruhiger, nicht überwuchernder Kritik begleitet, aus der die Külpeschen Überzeugungen sichtbar werden, ohne durch ihr Hervortreten den historischen oder systematischen Bericht zurückzudrängen. Die Betrachtung der philosophischen Disziplinen und Richtungen bildet die Grundlage für das Schlußkapitel, das von Aufgabe und System der Philosophie handelt. Eine einheitliche Definition, welche die Philosophie gegen die übrigen Wissenschaften scharf abgrenzen könnte, ist unmöglich. In Vergangenheit und Gegenwart war und ist es Aufgabe der Philosophie, eine wissenschaftlich begründete Weltansicht zu bilden, die Voraussetzungen aller Wissenschaften zu untersuchen, endlich neue Einzelwissenschaften und einzelwissenschaftliche Erkenntnisse vorzubereiten.

Über die beiden Hauptkapitel des Buches, die in knapper und gedrängter Darstellung die Teildisziplinen der Philosophie und ihre Richtungen behandeln, ein ins einzelne eindringendes Referat zu geben, ist hier unmöglich. Doch können wir die von *Külpe* durchgeführte Behandlungsweise verdeutlichen, indem wir über die Ausführungen zur Naturphilosophie berichten, die für die Leser dieser Zeitschrift ja in erster Linie von Bedeutung sind. Die Naturphilosophie umfaßte einst das gesamte Wissen von der Natur, zu der auch das Seelenleben gerechnet wurde. Wir verstehen jetzt unter der Naturphilosophie Metaphysik der Natur (d. h. der Körperwelt) und Wissenschaftslehre (also Erkenntnistheorie und Logik) der Naturwissenschaft. Nach dieser Aufgabenbestimmung wird die Geschichte der Naturphilosophie verfolgt. Mit der Naturphilosophie beginnt das Philosophieren der Griechen. Frühzeitig erreicht unsere Disziplin in der Atomistik einen Höhepunkt. Die atomistisch-mechanistische Auffassung wird durch *Plato* und *Aristoteles* zugunsten einer teleologischen Naturansicht zurückgedrängt. In der beginnenden Neuzeit entwickeln sich Philosophie und Naturwissenschaft in inniger Verbindung zu neuer Blüte. Methode und Resultate der neuen Naturerkenntnis wirken umgestaltend auf die philosophische Betrachtungsweise ein. Im 18. Jahrhundert trennen sich Naturphilosophie und Naturwissenschaft, wie z. B. *Kants* „Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft" (1786) zeigen. Es folgt die spekulative Naturphilosophie *Schellings* und seiner Schule. Nach ihrem Niedergang und dem Sturze der Hegelschen Philosophie verhielten sich die Naturforscher allgemein ablehnend gegen die Bestrebungen der Fachphilosophen. „Seitdem ist es üblich geworden, daß die Naturforscher selbst ihren Bedarf an Philosophie bestreiten, und daß die Philosophen sich der besonderen Aufgabe einer Naturphilosophie nur in dem allgemeineren Rahmen der Metaphysik oder der Erkenntnistheorie und Logik annehmen" (S. 64). Dieser Zustand ist unerfreulich insofern, als das Philosophieren der Naturforscher vielfach unter der Unkenntnis der Gedankenschätze der philosophischen Entwicklung und unter der Überschätzung der Folgerungen aus diesem oder jenem Spezialgebiet leidet; unerfreulich andererseits aber auch, weil die gewaltigen Umwälzungen in der Naturforschung der letzten Jahrzehnte den Philosophen die Aufgabe *geschlossener* naturphilosophischer Untersuchung stellt.

Als angewandte Erkenntnistheorie hat die Naturphilosophie die Grundbegriffe und Grundsätze der Naturwissenschaft zu bearbeiten, also Naturbegriffe, wie die der Materie, der Energie, des Atoms, des Lebens, Grundsätze, wie das Prinzip von der Erhaltung des Stoffes, das Trägheitsaxiom, das Relativitätsprinzip, das Prinzip der Vererbung zu untersuchen. Als angewandte Logik muß die Naturphilosophie die Methoden der Naturwissenschaften, den in ihnen herrschenden logischen Zusammenhang betrachten. Mit dieser erkenntniskritischen und logischen Untersuchung der Voraussetzungen der Naturforschung verbindet sich in der Naturphilosophie eine spezielle Metaphysik der

Natur, die, an die weitreichenden Hypothesen und Theorien der Naturwissenschaften anknüpfend, die Naturerkenntnis zu einer wahrscheinlichen Gesamtkonzeption abrunden und erweitern will. Manche Theorien und Prinzipien der heutigen Naturwissenschaft, wie Atomismus und Deszendenztheorie, Stofferhaltungs- und Energieerhaltungsprinzip, stammen aus der Naturphilosophie. Diese, namentlich die Metaphysik der Natur, hat also auch die Aufgabe, Begriffe und Hypothesen zu antizipieren, die später auf Grund einzelwissenschaftlicher Prüfung in die Naturwissenschaften aufgenommen werden können.

Diese Anschauungen über die Aufgaben der Naturphilosophie kommen zum Teil zur Geltung bei der Betrachtung der metaphysischen Richtungen, bei der *Külpe* in einem besonderen Paragraphen über Mechanismus und Teleologie naturphilosophische, insbesondere biologisch-philosophische Fragen in Angriff nimmt. Auch hier bereitet der historische Bericht über die Problementwicklung die sachliche Erwägung der Problemlage vor, bei der erkenntnistheoretische Überlegungen eine wichtige Rolle spielen. *Külpe* entscheidet sich für den Psychovitalismus als die plausibelste Hypothese zum Verständnis der organischen Zweckmäßigkeit; seelische Faktoren wirken im Lebendigen und geben ihm seine eigentümliche Zielstrebigkeit. Diese Hypothese führt uns weiter zu metaphysischen Auffassungen, denen *Külpe* jedoch in weiser Selbstbeschränkung enge Grenzen steckt.

Die siebente Auflage des übrigens auch in 4 Übersetzungen vorliegenden, gehaltvollen Buches weist im einzelnen manche Verbesserungen auf, ergänzt die Literaturangaben durch Berücksichtigung des Neuerschienenen, bringt jedoch keine einschneidenden Umgestaltungen. Dem Ref. erscheint das Werk mehr noch als für völlig unkundige Anfänger empfehlenswert für philosophisch Interessierte, die bereits dies oder jenes philosophische Werk gelesen, die eine oder andere Vorlesung gehört haben, die hier oder dort, wie es der Zufall brachte, das ausgedehnte Forschungsgebiet der Philosophie betreten haben, denen aber der Überblick noch fehlt über das Ganze dieses Gebietes, über die Wege, die in ihm bereits gebahnt sind, über die Richtungen, in denen die Denkarbeit weiter strebt. Sie werden in dem Buche einen trefflichen Führer finden. Doch hat das Werk nicht nur didaktischen Wert; durch seine unbefangenen Kritiken, seine wohlerwogenen Stellungnahmen und seine lichtvollen Ausblicke gewinnt es nicht geringe Bedeutung für die philosophische Forschung. *E. Becher, Münster.*

Krüger, Felix, Über Entwicklungspsychologie. Ihre sachliche und geschichtliche Notwendigkeit. Arbeiten zur Entwicklungspsychologie, herausgegeben von *F. Krüger*, 1. Bd., Heft 1. Leipzig, W. Engelmann, 1915. X, 232 S. Preis M. 9.—.

Verf. geht aus von der kritischen Lage der gegenwärtigen Psychologie. Trotz aller Fortschritte seelenwissenschaftlicher Methodik bleibt es bei einem Durcheinander psychologischer Richtungen, die in bezug auf Grundanschauungen und Tatsachenbeschreibungen weit auseinandergehen. Kein Wunder, daß die Nachbarwissenschaften, wie Pädagogik, Sprachwissenschaft, Völkerkunde, Wirtschaftslehre, die Geisteswissenschaften, für die die Psychologie doch grundlegende Bedeutung haben sollte, ihr hier und dort enttäuscht, gleichgültig oder gar ablehnend gegenüberstehen. Und wenn diese Nachbarwissenschaften, wie etwa die Wirtschaftslehre, sich um ihre psychologischen Grundlagen und Probleme bemühen, so kommt ihnen die Psychologie nicht oder nicht genügend entgegen.

Wenn so die Psychologie, die allgemeine Lehre vom geistigen Geschehen, abgeschnitten erscheint von den speziellen Geisteswissenschaften, von den Bestrebungen, das konkrete Leben der Geisteskultur zu begreifen, so kann diese Trennung doch keinesfalls gerechtfertigt werden durch wissenschaftstheoretische Überlegungen, die einen fundamentalen Gegensatz zwischen den „historischen" oder „Kulturwissenschaften" und dem psychologischen Erkennen konstruieren wollen. Nicht die Aufgabe oder Methode der Psychologie bedingt an sich jene Trennung, sondern die bisherige Arbeitsweise der Psychologie trägt die Schuld an der verhängnisvollen Erscheinung einer Entfremdung zwischen Seelenlehre und speziellen Geisteswissenschaften.

Die Grundanschauungen und die Arbeitsweisen der Psychologie sind im Laufe ihrer Geschichte aufs stärkste beeinflußt worden durch das Vorbild der Naturwissenschaften. Verhängnisvoll hat es in mancher Hinsicht gewirkt, daß nicht so sehr die *biologischen* Naturwissenschaften das ideale Vorbild der Lehre vom Seelenleben abgegeben haben, daß vielmehr die Physik und insbesondere die Mechanik als Vorbild und Richtschnur psychologischen Denkens wirkten. Die frühzeitige glänzende Entwicklung der Mechanik und der mit dieser verbundenen Atomistik brachte es mit sich, daß die Psychologie ihnen nachstrebte, obwohl innerhalb des Naturgeschehens nicht das einfache mechanische, sondern das Lebensgeschehen die fruchtbarsten Analogien zum seelischen Geschehen aufweist. Es entstand so eine psychologische Atomistik, die das Seelenleben als ein von psychischen Kräften beherrschtes Getriebe seelischer Atome (Vorstellungen, Empfindungen, Elemente) auffassen wollte. Die experimentelle Methode der neueren Psychologie, die Erweiterung und Vertiefung der psychologischen Forschung haben über die psychologische Atomistik und Vorstellungsmechanik zwar vielfach hinausgedrängt. Aber es gilt, die sich als notwendig erweisende Erweiterung der psychologischen Arbeit in methodischer Klarheit zu vollziehen. Die mechanistisch-atomistische Psychologie übersieht die Bedeutung der seelischen Entwicklung. Auf diese ist zwar die Psychologie in der Kinder- und Tierseelenkunde gestoßen. Die Bedeutung der genetischen Fragestellung ist aber eine durchaus umfassende; das ganze Seelenleben hängt von seiner Vorgeschichte ab. Das gilt insbesondere von den sozialpsychischen Erscheinungen. Ferner ist das Seelenleben des Einzelnen aufs tiefste beeinflußt von seiner Entwicklung in sozialen Verbänden. Die bisherige Psychologie, die vorwiegend ungenetisch und individualistisch gerichtet war, bedarf also einer Ergänzung durch sozialgenetische Seelenforschung. Erst dadurch kann die Seelenlehre aus der Sphäre der Abstraktionen der „Allgemeinen Psychologie" des erwachsenen Normalindividuums hineingeführt werden in das konkrete Geistesleben, zum Verständnis der sozialen Erscheinungen, der geistigen Entwicklung der Kulturphänomene in Gemeinschaften und Völkern.

Zu der sozialgenetischen Fragestellung drängen zahlreiche Ansätze in der Psychologie der Gegenwart hin, die von *Krüger* mit umfassender Sachkenntnis aufgewiesen werden. Diese Fragestellung gibt aber auch die Möglichkeit, die Seelenlehre als sozialgenetische Kulturpsychologie in das sachlich geforderte enge Verhältnis zu den speziellen Geisteswissenschaften zu bringen und so jene unnatürliche und für alle Beteiligten schädliche Trennung zu beseitigen, von der oben die

Rede war. Dabei gilt es, der sozialen Entwicklungspsychologie trotz enger Beziehungen doch ihre Selbständigkeit zu bewahren gegen die Nachbargebiete, etwa gegen Soziologie und Völkerkunde. Dies führt insbesondere zu der logisch-methodologischen Untersuchung der Völkerpsychologie, „dieses bisher am weitesten geförderten Stückes Entwicklungspsychologie" (S. 220). „Die Psychologie, einschließlich ihrer genetischen Fragerichtungen, erkannten wir als die einzige *reine Gesetzeswissenschaft* vom geistigen Geschehen" (S. 200). Diese Definition ermöglicht überall die Abgrenzung gegen die Nachbarwissenschaften, auch wo die Seelenlehre als Völker- oder soziale Kulturpsychologie deren Gegenstände, wie Sprache, Recht, Religion, Kunst, Wirtschaft, untersucht.

Die Betrachtung der Wundtschen Völkerpsychologie leitet schließlich über zu philosophischen Ausblicken. Die neu aufblühende Philosophie wird sich verbinden müssen „mit den Bestrebungen zur gesetzlichen Entwicklungstheorie des Geistes und des Lebens überhaupt, wie sie neuerdings aus allen Wissenschaften vom Leben der Philosophie entgegenwachsen" (S. 231).

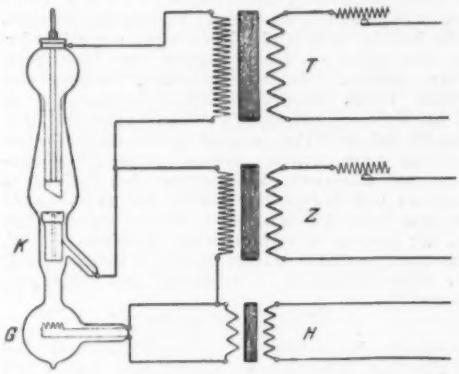
Das Buch ist wesentlich methodologischen und programmatischen Inhalts. Es stützt seine Forderungen an die Psychologie und die psychologische Arbeitsweise auf eine Fülle von Gründen und Erwägungen, deren Gewicht bei ihrer außerordentlichen Mannigfaltigkeit dem Leser wohl sehr verschieden erscheinen mag. Das Buch will Neues; da ist es leicht verständlich, daß das Alte, die bisherige Psychologie und ihre Arbeitsweise und Theorienbildung, zuweilen in reichlich ungünstiges Licht gesetzt wird. Wenn der Ref. der Kritik des Verf. daher nicht überall zustimmen kann, so darf er trotzdem den Zweck des Buches, die sozialgenetische Fragestellung in der Psychologie, entschieden anerkennen und sich der mit tiefem und umfassendem Wissen dargebotenen Begründung dieses Zieles freuen. Hoffen wir, daß positiv-sachliche Arbeit demnächst den Wert des schönen Programms noch handgreiflicher vor Augen führen möge.

Vielleicht darf man auch hoffen, daß diese Arbeit über das Programm hinauswachsen wird; eine aus der Schule des Verf. hervorgegangene tierpsychologische Arbeit von *H. Volkelt* stützt diese Hoffnung. Im vorliegenden Werk steht die *sozialgenetische* Psychologie sehr im Vordergrund; das Gebiet der Entwicklungspsychologie ist aber viel weiter. Die Kinder- und Jugendpsychologie erfreut sich bereits sorgfältiger Pflege. Die allgemein-biologische Entwicklungspsychologie, an die beim Lesen des Titels der vorliegenden Untersuchung wohl mancher denkt, verdient ebensowohl vermehrte Bearbeitung von seiten deutscher Psychologen.

E. Becher, Münster.

Physikalische Mitteilungen.

Die Röntgenröhre nach Dr. J. E. Lilienfeld. Während in der bisherigen Entwicklung der Röntgentechnik die Röntgenröhre nur geringe Veränderungen durchgemacht hat und das Hauptinteresse auf eine Verbesserung der Methoden zur Erzeugung des für die Röntgenröhre nötigen hochgespannten Stromes gerichtet war, sind in der letzten Zeit mancherlei Anregungen bekannt geworden, die darauf abzielen, das Wesen der Röntgenröhre von Grund auf umzugestalten. Nach dem Grundgesetz, daß überall dort, wo Kathodenstrahlen auf Materie auftreffen, Röntgenstrahlen entstehen, ist für das Zustandekommen der Röntgenstrahlen die Anwesenheit der Kathodenstrahlen Bedingung. Bei den bisher in der Praxis gebrauchten Röhren war die Kathodenstrahlung eine selbständige Entladung, d. h. sie entstand bei Anlegung einer sehr hohen Spannung in der nicht ganz ausgepumpten Röhre. Bei den neuen Röhren (*Coolidge, Lilienfeld*) wird eine unselbständige Entladung zur Erzeugung der Kathodenstrahlen benutzt, und zwar die von *Wehnelt* gefundene Erscheinung, daß von einer glühenden Elektrode bei Anlegung relativ geringer Spannung auch im extremsten Vakuum Kathodenstrahlen ausgesendet werden. Läßt man diese Kathodenstrahlen auf eine in ihren Weg gestellte Antikathode fallen, so kann man sie zur Erzeugung von Röntgenstrahlen benutzen. Das geschieht in den Röhren von *Coolidge* einerseits und von *Lilienfeld* andererseits. Die Röhre des letzteren wird in der vorliegenden Arbeit von *F. J. Koch* beschrieben, der sie und den dazu nötigen elektrischen Apparat gemeinsam mit *Lilienfeld* durchgebildet hat. (*F. J. Koch*, Die Röntgenröhre nach *Dr. J. E. Lilienfeld*. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. Bd. 23, Mai 1915.) Danach hat die Lilienfeldröhre folgende Gestalt:



Bei *G* befindet sich der Heizdraht, der als Glühkathode dient, und der durch den Heiztransformator *H* in Weißglut versetzt wird. Zwischen ihm und der Elektrode *K* entstehen die Wehneltschen Kathodenstrahlen, die durch eine Durchbohrung der Elektrode *K* treten und den eigentlichen Entladungsraum ionisieren. Zwischen *K* und der Antikathode liegt die Spannung, die die eigentlichen, zur Erzeugung der Röntgenstrahlen verwendeten Kathodenstrahlen erzeugt. Sie wird durch den Transformator *T* geliefert. In den Zuleitungen des Transformators *Z* und *T* zur Röhre ist je ein Hochspannungsgleichrichter eingebaut zu denken, der die beiden Wechsel des Wechselstromes gleichrichtet (in der Fig. fortgelassen); außerdem müssen die vom Zündstrom- und dem Haupttransformator gelieferten Stromkreise in Phase sein, damit das Maximum der Spannung zwischen *K* und der Antikathode in demselben Augenblick vorhanden ist, wie das Maximum der Spannung in der Entladungsstrecke der Wehneltkathodenstrahlen. Die Röhre, deren Inneres *vollständig* ausgepumpt ist, liefert um so weichere Röntgenstrahlen, je mehr Wehneltkathodenstrahlen durch die Durchbohrung der Kathode *K* treten. Die Härte der Röhre ist daher durch Regulierung der

Spannung des Zündstromtransformators zu ändern. Bei der endgültigen Anordnung ist der Zündstromtransformator dadurch überflüssig gemacht, daß der Zündstromkreis parallel zum Transformator T abgenommen und durch einen Regulierwiderstand hoher Ohmzahl reguliert wird.

Inwieweit die Konstruktion der Lilienfeldschen Röntgenröhre durch die Coolidgeröhre angeregt ist, kann an dieser Stelle nicht entschieden werden.

P. Lg.

Das **Atomgewicht einiger nicht irdischer Elemente im Orionnebel** haben *Bourget, Fabry* und *Buisson* (*Astrophys. J. 40*, S. 241, 1914) mit Hilfe des Fabry- und Perotschen Interferometers bestimmt. Dieses wurde an das große Spiegelteleskop der Marseiller Sternwarte angesetzt. Ein geeignetes Projektionssystem entwarf neben den Interferenzringen zugleich ein Bild des Nebels in 80-facher Vergrößerung auf der photographischen Platte. Zunächst wurde die Wellenlänge der blauen Wasserstofflinie genau gemessen; aus der Abweichung des gefundenen Wertes von dem an irdischen Lichtquellen erhaltenen ließ sich nach dem Dopplerschen Prinzip die Radialgeschwindigkeit des Orionnebels zu $(+ 15{,}8 \pm 1)$ km/sec berechnen; er weicht also von der Sonne zurück. Der Nebel bewegt sich aber nicht nur als Ganzes, sondern die einzelnen Teile besitzen noch wieder Bewegungen gegeneinander, wie man sofort aus der Deformation der Interferenzringe erkennt. An verhältnismäßig naheliegenden Stellen treten Geschwindigkeitsdifferenzen bis zu 10 km/sec auf. Auf dieselbe Weise wurde auch festgestellt, daß der Nebel um eine von SO nach NW verlaufende Achse rotiert. Sodann wurde die Wellenlänge der ultravioletten Doppellinie bei 3727 genau gemessen und dadurch festgestellt, daß es sich nicht um eine Linie des Sauerstoffs, sondern um die eines auf der Erde nicht vorkommenden Elementes handelt. Das Atomgewicht m desselben ließ sich nun mit Hilfe der schon wiederholt experimentell gut bestätigten Formel

$$N = 1{,}22 \cdot 10^6 \cdot \sqrt{m/T}$$

berechnen, in welcher N die Ordnungszahl, bei welcher die Interferenzen verschwinden, und T die absolute Temperatur bedeuten. Um die letztere zu eliminieren, wurde auch die entsprechende Ordnungszahl für Wasserstoff bestimmt, dessen Atomgewicht bekannt ist. Für irgend zwei Elemente gilt, wie leicht ersichtlich, die Beziehung

$$N'/N'' = \sqrt{m'/m''}.$$

Mit Hilfe der experimentell gefundenen Werte $N' = 10\,000$ für Wasserstoff und $N'' = 16\,500$ für das neue Element ergibt sich dessen Atomgewicht zu 2,74. Da die Bestimmung der Ordnungszahlen mit einer gewissen Unsicherheit behaftet ist, so kann man wohl nur sagen, daß das Atomgewicht des neuen Elementes etwa den Wert 3 hat. Analog wurde das Atomgewicht des Elementes, welches die grüne Linie 5006 emittiert, zu etwa 2 bestimmt. Aus dem bekannten Atomgewicht des Wasserstoffs ergibt sich schließlich mit Hilfe der ersten Formel die Temperatur des Orionnebels zu rund 15 000°.

Nicholson macht darauf aufmerksam (*C. R. 159*, S. 1322, 1914), daß die gefundenen Atomgewichte in naher Übereinstimmung stehen mit den Werten, welche er aus seiner Theorie der Nebel und der Wolf-Rayet-Sterne berechnet hat. Nach dieser kommen in den Nebeln die folgenden nicht irdischen Elemente vor (die eingeklammerten Zahlen bedeuten ihre Atomgewichte): Protowasserstoff (0,0818), ein bisher nicht benanntes Element (0,327), Nebulium (1,31), Protofluor (etwa 2), Archonium (2,945). Die beiden spektralanalytisch bestimmten Elemente würden dem Archonium und dem Nebulium entsprechen. Eine Prüfung dieser Theorie ließe sich durch Bestimmung des Atomgewichts aus weiteren Linien des Archoniums, z. B. 4069, ermöglichen. *B.*

Julius hatte aus seiner **Theorie der anomalen Dispersion auf der Sonne** den Schluß gezogen, daß eine schwache Linie, welche von einer starken Linie um nicht mehr als ½ AE absteht, eine Verschiebung erleidet, welche bei Lage auf der violetten Seite der starken Linie kleiner und bei Lage auf der roten Seite größer ist als die durchschnittliche Verschiebung. *C. E. St. John* weist nun durch eingehende Diskussion eines reichhaltigen Beobachtungsmaterials (*Astrophys. J. 41*, S. 28—71, 1915) nach, daß diese Folgerung mit den Ergebnissen der Beobachtung in keiner Weise in Einklang steht, und daß ferner eine Reihe von Beobachtungen durch die Theorie der anomalen Dispersion nicht erklärt werden kann. *B.*

Über die **Kondensations-Temperatur von Thor- und Radium-Emanation** hat *Fleck* (*Phil. Mag.* [6] *29*, S. 337, 1915) eingehende Versuche angestellt. Bei Mischung mit Luft von Atmosphärendruck scheint die Thor-, im hohen Vakuum dagegen die Radium-Emanation leichter zu kondensieren. Diese Unterschiede sind aber nur scheinbar und hängen im wesentlichen mit den großen Verschiedenheiten der Halbwertszeiten der beiden Emanationen zusammen; ein Beweis für die Gleichheit ihrer Kondensations-Temperaturen ist auch die Tatsache, daß es nicht möglich ist, die Thor- und Radium-Emanation durch Kondensation voneinander zu trennen. Im Vakuum kondensiert die Radium-Emanation um so schwerer, je höher ihre Konzentration ist. Auch in flüssiger Luft bleibt noch fast $^1/_{10}$ % unkondensiert. *B.*

Die von 1 g Radium und seinen Zerfallsprodukten ausgesandten *γ-Strahlen* erzeugen auf ihrem Wege durch die Luft, wie *Eve* berechnet (*Phil. Mag.* [6] *27*, S. 394—396, 1914) $8{,}4 \cdot 10^{14}$ **Ionen.** Dabei sind aber die leicht absorbierbaren γ-Strahlen des Radium B nicht berücksichtigt. *B.*

Die Wellenlänge der Spektrallinien metallischer Elemente hängt von den Versuchsbedingungen ab und ist nicht konstant, das ist das Ergebnis von Messungen, welche *Morrow* (*Phil. Mag.* [6] *29*, S. 394—407, 1915) an 7 Zink- und 13 Titanlinien angestellt hat. Im Funkenspektrum sind die Wellenlängen größer als im Bogenspektrum, doch sind die Differenzen weder für verschiedene Linien desselben Metalls noch für entsprechende Linien verschiedener Metalle konstant. Im Bogen hängt die Wellenlänge von der Dampfdichte und damit bis zum gewissen Grade auch von der Stromstärke ab. In Legierungen ergaben sich für die Wellenlängen der Linien dieselben Werte wie bei den reinen Metallen, so daß die Gegenwart anderer Elemente auf die Schwingungen der Elektronen ohne Einfluß zu sein scheint. *B.*

Zur **Messung der Ausdehnungs- und Elastizitätskoeffizienten** von Kristallen schlägt *Guglielmo* (*N. Cim. 8*, II, S. 213, 1914) vor, auf diesen eine Gitterteilung anzubringen oder eine gute photographische Gitterkopie auf dieselben zu übertragen. Da durch die Erwärmung oder die Einwirkung mechanischer

Kräfte die Gitterkonstante geändert wird, so tritt unter sonst konstant bleibenden Verhältnissen eine Verschiebung der mit dem so hergestellten Beugungsgitter erzeugten Spektrallinien ein, welche leicht genau zu messen ist. *B.*

Auf eine Abweichung der Linien der ersten (Triplett-) Nebenserie des Bariums von dem sonst allgemein gültigen Gesetze, daß alle zur selben Serie gehörenden Spektrallinien gleichen Charakter in bezug auf Schärfe, Verbreiterung usw. sowie gleiches Verhalten gegen Druck und magnetische Kräfte aufweisen, macht *T. Royds* (*Astrophys. J. 41*, S. 154, 1915) aufmerksam. Bei der genannten Serie sind die ersten Glieder gegen Rot, die zweiten und folgenden gegen Violett hin unsymmetrisch verbreitert. Auch die anderen Erdalkalien scheinen sich diesem merkwürdigen Verhalten bis zum gewissen Grade anzuschließen. Die höheren Glieder ihrer ersten Nebenserien sind nämlich gleichfalls gegen Violett hin verbreitert. Leider läßt sich die Untersuchung auf völlige Analogie zum Barium nicht durchführen, da ihre ersten Glieder im Ultrarot liegen und somit einem eingehenden Studium nicht zugänglich sind. Die zweiten Glieder der ersten Nebenserie des Strontiums verhalten sich wie die des Bariums, während die des Calciums symmetrisch sind. Zur weiteren Erforschung dieses von allem Sonstigen abweichenden Verhaltens der Erdalkalien wäre die Untersuchung des Druckeffektes bei diesen erwünscht. Um aber den reinen Druckeffekt zu erhalten und von gleichzeitigen Verschiebungen frei zu sein, wie sie durch Änderung der Dampfdichte bei unsymmetrischen Linien auftreten, müßte man die vom elektrischen Ofen emittierten Spektren bei verschiedenen Drucken untersuchen. *B.*

Bei Bestimmung des Ionengehaltes der Luft in Sidney hatte *J. A. Pollock* schon vor mehreren Jahren gefunden, daß neben den gewöhnlichen leicht beweglichen Ionen, deren Geschwindigkeit etwa 1 cm/sec : Volt/cm beträgt, und den trägen Langevin-Ionen, für welche die Geschwindigkeit von der Größenordnung 1/1000 cm/sec : Volt/cm ist, noch andere Ionen in großer Zahl auftreten. Die **experimentelle Bestimmung der Geschwindigkeit dieser Zwischenionen** ergab einen Wert von etwa $^1/_{30}$ cm/sec : Volt/cm (*Phil. Mag.* [6] *29*, S. 636, 1915). Ihre Geschwindigkeit hängt im wesentlichen nur vom Dampfdruck ab. Ist dieser größer als 17 mm, so treten nur Langevin-Ionen auf, nur bei kleineren Werten des Dampfdruckes beobachtet man neben diesen auch die Zwischenionen. Daraus folgt, daß sie aus einem festen Kern bestehen, der von einer adsorbierten Schicht von verdichtetem Wasserdampf umgeben ist. Bei einem bestimmten kritischen Druck geht dieser in den flüssigen Zustand über, wodurch sich das Zwischenion in ein träges Ion verwandelt. Eine derartige doppelte Möglichkeit der Kondensation von Wasserdampf an festen Oberflächen ist schon früher von *Trouton* beobachtet worden. *B.*

Nach der Weberschen **Theorie des Magnetismus** sind die Moleküle der einzelnen Substanzen magnetische Dipole, welche gewöhnlich regellos verteilt sind und erst durch ein äußeres Feld gleichgerichtet werden. Nach der Elektronentheorie erzeugen dagegen die um die positiven Atomkerne kreisenden Elektronen das magnetische Feld des Atoms (diese Vorstellung knüpft an die ältere Vorstellung der Ampèreschen Molekularströme an). *K. T. Crampton* und *E. A. Trousdale* (*Phys. Rev. 5*, S. 315, 1915) suchen durch die Interferenz der Röntgenstrahlen in Magnetit- und Hämatitkristallen zu einer experimentellen Entscheidung zwischen diesen beiden Theorien zu gelangen. Sie gehen von der Überlegung aus, daß, wenn nach der Weberschen Annahme die Moleküle die kleinsten magnetischen Teilchen sind, bei der Magnetisierung der Kristalle eine Verschiebung der das Kristall Raumgitter bildenden Moleküle und damit eine Änderung der Lage der Interferenzpunkte der Röntgenstrahlen eintreten müsse. Ihre Versuche ergaben aber das Resultat, daß eine solche Verschiebung durch die Magnetisierung nicht zu beobachten ist, und daß somit die kleinsten magnetischen Teilchen nicht von den Molekülen, sondern von den Atomen oder noch kleineren Teilchen (etwa den Weißschen Magnetonen) gebildet werden. Damit dürfte die Webersche Hypothese der Molekularmagnete auch experimentell widerlegt sein. *B.*

Zeitschriftenschau.

Zeitschrift für wissenschaftliche Mikroskopie; Band 31, Heft 4, 1915.

Aus optischen und mechanischen Werkstätten; von Dr. *E. Wychgram.* Besprechung neuer optischer Instrumente, insbesondere der Kugelprojektionsapparate *(Schmidt* und *Hänsch)* sowie eines neuen Monochromators von *Leitz*, der für mikroskopische Zwecke konstruiert ist.

Geigers Universal-Tisch-Stativ; von *Wolff.* Verf. beschreibt ein auf seine Anregung hin von *G. Geiger*, München, konstruiertes Tischstativ, welches es ermöglicht, beliebige, für wissenschaftliche Arbeiten geeignete Kameras und Mikroskope zu mikrophotographischen Arbeiten, Mikroprojektion auf kurze Entfernungen (zum Demonstrieren oder zum Zeichnen von Präparaten) sowie zu makrophotographischen Arbeiten (klinische, forensische und Reproduktionsphotographie), strengen Anforderungen genügend, zu verwenden. Der sehr handlich zusammenlegbare Apparat ist für Forschungsreisen, besonders auch solchen zur See, geeignet.

Exogene Fällungen bei der histologischen Färbung; von *R. E. Liesegang.* Durch mikrochemische Reaktion hat man die Verteilung der P-, K-, Fe- und anderer Verbindungen in verschiedenen tierischen und pflanzlichen Geweben festzustellen versucht. Dabei sind viele Fehlschlüsse dadurch entstanden, daß diese Verbindungen dem Reagens entgegenwanderten und die Fällung an der Peripherie des Gewebes oder der Zelle erfolgte. Am auffallendsten ist diese exogene Fällung bei der Molybdänsäurereaktion auf Phosphate.

Über die Mikrophotographie auf Gaslichtpapieren in negativen Bildern; von *E. Naumann.* Das *Gaslichtpapier* eignet sich sehr gut für mikrophotographische Aufnahmen bei *geringeren* Vergrößerungen und wird anstatt Platten benützt: das so erhaltene Negativ gibt somit vom Objekt ein Bild in *Dunkelfeldmanier.* Das billige Verfahren hat Gutes geleistet bei der mikrophotographischen Darstellung von verschiedenen *Planktonformationen des Süßwassers* sowie beim Mikrophotographieren verschiedener *pflanzenanatomischer Objekte.*

Über das Mikrophotographieren auf Gaslichtpapieren in direkt positivem Bild; von *E. Naumann.* Verschiedene Objekte (z. B. *Algen* und gewisse *pflanzenanatomische Präparate)* können bei *geringerer* Vergrößerung in direktem Positiv auf *Gaslichtpapier* mikrophotographiert werden. Zu diesem Zweck erzeugt man im mikrophotographischen Apparat (mit einer *Sternblende)* ein *Dunkelfeld* und exponiert anstatt auf Platten auf dem Papier: man erhält so ein Bild in *Hellfeldmanier.*

Neue Studien zur Darstellung der Reduktionsorte und Sauerstofforte der Pflanzenzelle; von *H. Schneider.* Die Arbeit, die Fortsetzung der kürzlich hier besprochenen Untersuchungen über die Unnasche Sauerstofftheorie und die Rongalitweißmethode, geht, um einem von *Unna* gemachten Einwande *(Zeitschr. f. wiss. Mikr. 31,* 1914, Heft 3) zu begegnen, von den ursprünglichen Unnaschen Methoden aus. Die kritische Anwendung und Bearbeitung derselben bestätigt die früheren Ergebnisse: 1. die Unnasche Theorie gilt für Pflanzen nicht; 2. die Unnasche Rongalitweißmethode kann nicht Reduktions- und Sauerstofforte anzeigen, da die Bläuung des Rongalitweiß im Gewebe durch von außen zutretenden Sauerstoff bewirkt wird.

Physikalische Zeitschrift; vom 15. April 1915.

Schwingungen von stromdurchflossenen Drähten; von *Fr. Streintz.*

Ein mechanisches Modell gekoppelter elektrischer Schwingungskreise; von *Walther Deutsch.* Es wird gezeigt, daß ein normales Kugellager, und zwar ein Drucklager, geeignet ist, das Verhalten induktiv gekoppelter Stromkreise — z. B. der primären und sekundären Transformatorwicklung — „mechanisch" zu versinnbildlichen. Die Übereinstimmung geht dabei ins Quantitative, wie aus den Bewegungsgleichungen gefolgert wird. An einem einfachen Pendelmodell konnten ferner auch die beiden Resonanzmaxima der Koppelungsschwingungen demonstriert und zahlenmäßig studiert werden.

Räumliche Darstellung durch Röntgenstrahlen; von *B. Alexander.*

Physikalische Zeitschrift; vom 1. und 15. Mai 1915.

Über eine Möglichkeit, die Gravitation als unmittelbare Folge der Relativität der Trägheit abzuleiten; von *H. Reißner.* Die neue von *Einstein* entwickelte Erweiterung des Relativitätsprinzips auf beliebige Bewegungen und Formänderungen der Raum-Zeitwelt hat dem Gedanken von *Mach,* das Trägheitsgesetz nicht auf den leeren, absoluten Raum, sondern auf die Gesamtheit der übrigen Massen zu beziehen, neue Nahrung gegeben. Dabei erhalten, wie Verfasser zuerst ausgesprochen hat, die Zentrifugalkräfte, die bisher immer als Stütze des absoluten Raumbegriffs galten, ihre Gegenkräfte in Gestalt von Zentripetalkräften aller übrigen Massen gegen die rotierende Masse. Gibt man die Vorstellung zu, daß alle Atome rotieren, dann muß die Relativität der Trägheit eine allgemeine Anziehung zwischen ihnen bedingen und es wird nur darauf ankommen, das Trägheitsgesetz passend zu formulieren, um die Gravitation auf diese gegenseitigen Trägheitskräfte zurückzuführen. Damit erhalten dann Trägheit und Gravitation den gemeinsamen Ursprung, der in der universellen Gleichheit träger und schwerer Masse enthalten ist.

Von den rechnerischen Ergebnissen sei angeführt, daß die Gravitationskonstante gleich der Energiedichte der Rotation, dividiert durch das Gravitationspotential wird, daß die Masse eines Körpers in Räumen größeren Potentials größer wird, und ferner, daß eine Einfügung der Betrachtungen in das Relativitätsschema die Lichtgeschwindigkeit und die Energie in derselben Weise vom Potential abhängig machen, wie in der verallgemeinerten Relativitätstheorie von *Einstein.*

Über Löschvorgänge in Funkenstrecken; von *H. Masing* und *H. Wiesinger.* Die Simonsche Lichtbogenhysteresistheorie wurde in Anwendung auf Löschvorgänge in Funkenstrecken bestätigt. Zur Untersuchung diente eine Anordnung, bei der zwei Schwingungskreise durch eine gemeinsame Funkenstrecke erregt wurden. Sind die Eigenfrequenzen der beiden Schwingungskreise etwas verschieden, so bilden sich in der Funkenstrecke Schwebungen. Bei einem bestimmten Verhältnis der Wellenlängen der beiden Kreise wurde eine schwachgedämpfte Schwingung beobachtet. Mit Hilfe des rotierenden Spiegels wurde festgestellt, daß beim Verhältnis der Wellenlängen, dem das Maximum der Intensität der schwachgedämpften Schwingung entspricht (kritisches Verhältnis), der Funke nach der ersten Schwebung erlischt. Bei allen Metallen steigt das kritische Verhältnis mit zunehmender Funkenlänge, nähert sich aber asymptotisch einem gewissen Grenzwert, der in Luft zu 0,96 und in Petroleum zu 0,92 gefunden wurde. Die Methode ermöglicht mit beliebig langen Funkenstrecken bei beliebig großer Funkenzahl schwachgedämpfte Schwingungen, ohne Verschlechterung der Löschwirkung, beliebig lange Zeit zu erzeugen und eignet sich daher für den Tonsenderbetrieb.

Der Neubau des Laboratoriums für Technische Physik der Königl. Technischen Hochschule München; von *O. Knoblauch* und *F. Noell.*

Geographische Zeitschrift; Heft 5, Mai 1915.

Der französisch-belgische Kriegsschauplatz, I. Teil; von *A. Philippson.* Nach einem Überblick über die Gesamtgebiet werden nacheinander Elsaß und Vogesen, Lothringen, Champagne, Isle de France (mit Paris), Picardie und Artois nach Bau und Oberflächengestalt, Kultur, Städten und Verkehrswegen, und die Bedeutung jeder Landschaft für den bisherigen Verlauf des Krieges kurz zusammenfassend geschildert. Es ist eine wissenschaftlich-geographische, aber doch für den gebildeten Laien verständliche Darstellung. Der zweite Teil wird Belgien nebst Französisch-Flandern behandeln.

Rumänien als Durchgangsland und Kriegsschauplatz in Mittelalter und Neuzeit; von *F. W. Paul Lehmann.*

Zur Wirtschafts- und Handelsgeographie Spaniens; von *Ernst Müller.*

Geographische Zeitschrift; Heft 6, Juni 1915.

Der Kriegsschauplatz am Schwarzen Meer und in Transkaukasien; von *F. Frech.*

Der französisch-belgische Kriegsschauplatz, II. Teil; von *A. Philippson.* Dieser zweite Teil schildert Belgien nebst Französisch-Hennegau und Französisch-Flandern, welche letzteren beiden Gebiete nach ihrer Natur und Geschichte sowie nach ihrer Rolle im heutigen Kriege mit Belgien eine Einheit bilden. Zuletzt folgt eine Skizze Belgiens als Staat, in politischer und wirtschaftlicher Hinsicht.

London im Weltverkehr und Welthandel; von *Kurt Wiedenfeld.* Londons wirtschaftliche Bedeutung ist ursprünglich von seiner geographischen Lage dem europäischen Festland gegenüber bestimmt worden, und auch die spätere Stellung Londons als Zentralplatz des internationalen Handels und Verkehrs ist auf diese Ursprungsquelle zurückzuführen. *Wiedenfeld* zeigt dann im einzelnen, wie London in der Transportorganisation der Welt aus dieser Zentralstellung herausgeworfen und in den allgemeinen Wettbewerb hineingestellt worden ist, wobei Hamburg, Antwerpen und New York als wichtigste Konkurrenten erscheinen. Im Warenhandel ist vom Vermittlermonopol Londons auch nicht viel mehr übrig geblieben; immerhin ist der Themsehafen noch der wichtigste Konsignationsplatz und auch der bedeutsamste Arbitrationsplatz der Welt geblieben. Vollends konnte vor dem Kriege von einer Durchbrechung der Londoner Stellung im Kapital- und Geldverkehr kaum schon gesprochen werden. Der Krieg wird aber voraussichtlich gerade diese Seite der Londoner Weltposition ganz wesentlich schwächen.

Für die Redaktion verantwortlich: *Dr. Arnold Berliner,* Berlin W 9.
Verlag von Julius Springer in Berlin W 9. — Druck von H. S. Hermann in Berlin SW.